

$=0$ 、 $V_{12} \leq V_T$ (低速の上下パン)、信号S3が01 (検線) の時は、 $K=0$ に設定する。一方、信号S2が $V_{12}=0$ 、 $V_{12} > V_T$ (高速の上下パン)、信号S3が01 (検線) の時は、 $K=1$ に設定する。また、信号S2が $V_{12} \neq 0$ 、 $V_{12} \neq 0$ の時は、 $|V_{12}| + |V_{11}|$ と信号S2の20に並び、同図に示す様に、0から1までの値を設定する。すなわち、信号S2が1.0、1.1と1フレーム間差分信号成分が大きい時は、急な動きの特性、信号S2が0.0、0.1と1フレーム間差分信号成分が小さい時は、緩やかな動きの特性で、混合比率Kの値を設定する。そして、画像の動きに適合した補間特性を実現する。

【0055】以上に述べた如く、本実施例によれば、目障りな画質劣化がほとんどない飛び越し補間の走査変換が可能になり、画質向上に顕著な改善効果が得られる。なお、本実施例では動きの情報も併用するため、動きベクトルの抽出精度は低くても良い。このため、第1の実施例と比較して、動きベクトル抽出部をより簡単な構成で実現することも可能である。

【0056】次に本発明の第3の実施例について、図1のブロック構成図で説明する。本実施例は、一般画像と、フィールド画像をプルダウン処理して映像信号に変換したテレスケ画面の両方に適用した走査変換を行うに好適なものである。図中の1は動きベクトル抽出部、2はフィールド間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、37はフィールドモード抽出部である。

【0057】動きベクトル抽出部1は、飛び越し走査の画像信号S1に対して、例えばブロックマッチングの手続きで、1フレーム間の動きベクトルの信号S2を抽出する。

【0058】画像パターン抽出部2は、画像信号S1の水平高域成分、垂直高域成分から画像の縦横模様と縦横模様の領域を抽出し、結果を画像パターン信号S3に出力する。

【0059】フィールドモード抽出部37は、1フレーム間差分信号成分が零のフィールドの周期を抽出する。そして、この周期が抽出されない時は一般画像、抽出されない時はテレスケ画面と判定する。何故ならば、2:3プルダウンしたテレスケ画面では、フィールド間差分信号成分が零となるフィールドが存在する。しかも、これは5フィールドを周期に発生するからである。また、テレスケ画面の時は、この5フィールド周期の信号をもとに、フィールド間差分信号成分が零となるフィールドが存在する。そして、一般画像とテレスケ画面の判別結果と、フィールド画像のフィールド間差分信号成分とを、信号S4に出力する。なお、送信用で、テレスケ画面のフィールドモードの識別情報も併

せて伝送する場合には、この識別情報を用いて、信号FMを生成することも可能である。

【0060】パラメタ設定部23は、信号FMが一般画像を示す場合は、前述の実施例と同様、動きベクトル信号S2と画像パターン信号S3をもとに、フィールド間補間フィルタの混合比率1-Kと、フィールド内補間フィルタの混合比率Kの値を設定し、この混合比率を示す信号S4に出力する。一方、信号FMがテレスケ画面を示す場合は、同一のフィールド間補間フィルタの混合比率Kの値を0に設定する。

【0061】フィールド間補間フィルタ4は、信号FMが一般画像を示す場合は、前述の実施例と同様に、時間間隔0～fを通過域とする周波数特性で補間信号S5を生成する。一方、信号FMがテレスケ画面を示す場合は、フィールド画像のフィールド間補間フィルタに従って補間信号を生成する。すなわち、図7において、現フィールドと前フィールドの信号を走査線Aの信号で生成する。現フィールドと後フィールドの信号を走査線Bの信号で生成する。補間走査線Xの信号を走査線Bの信号で生成する。

【0062】フィールド内補間フィルタ5は、図13に示した様に、垂直周波数0～vを通過域とする周波数特性で補間信号S6を生成する。

【0063】係数加重部6-1と6-2は、それぞれ、補間信号S5と混合比率1-Kとの乗算、補間信号S6と混合比率Kとの乗算を行う。

【0064】加算部7は、両者の信号を加算し、補間走査線の信号S7 ($S7 = S5 \cdot (1-K) + S6 \cdot K$) を出力する。

【0065】遅延部8は、上記の信号処理で時間遅延の調整を行い、主走査線の信号S8を出力する。

【0066】多重部9は、主走査線の信号S8と補間走査線の信号S7を、時間軸の1/2位置と時分多量の処理を行い、その出力に順次走査の画像信号S9を得る。

【0067】本実施例の各ブロックは、第1の実施例と同様な構成で実現できると説明は省略する。

【0068】以上に述べた如く、本実施例によれば、一般画像に対しては目標となる画質劣化がほとんどなく、テレスケ画面に対しては理想的な特性で飛び越し補間の走査変換が可能になり、画質向上に顕著な改善効果が得られる。なお、本実施例は、第2の実施例のように、動き情報を併用する形態で実現することも可能である。

【0069】次に、本発明の飛び越し補間走査変換方法および回路を、テレスケ画面に適用した一実施例について、図15のブロック構成図で説明する。

【0070】ベースバンドの映像信号VS (飛び越し走査) は、AD変換部28で、色副搬送波f_{sc}の例えば4倍の周波数で搬送変換を行い、デジタルの信号に変換する。

【0071】3次元YC分離部29は、動き補償型の3次元輝度・色信号分離の信号処理を行い、輝度信号Yと、搬送色信号Cとに分離する。

【0072】色復調部30は、搬送色信号Cを色副搬送波f_{sc}で同期復調し、色信号I、Qを復調する。

【0073】輝度IP変換部31は、輝度信号Yに対して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の輝度信号YPを生成する。この構成は、前述の第1乃至第3の実施例と同様である。

【0074】色IP変換部32は、色信号I、Qに対して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の色信号CPを生成する。なお、色信号は輝度信号に較べて相対特性が劣っているため、補間走査線の信号はフィールド内補間フィルタで生成する。

【0075】後処理部33は、輪郭強調、黒レベル補正、白レベル補正、灰色補正などの各種の画質改善の信号処理と、色空間変換の信号処理を行い、順次走査の3次元RGBの信号PVを出力する。そして、表示部34に、順次走査の形態で信号PVを表示する。

【0076】なお、輝度IP変換部を除いた各ブロック、および、放送波をベースバンドの映像信号に変換する機能は、従来のテレビジョン受像機と同様の構成で実現できるので、説明は省略する。

【0077】以上に述べた様に、本実施例によれば、高品質なテレビ画像を表示するテレビジョン受像機が実現でき、画質改善に顕著な効果が得られる。

【0078】次に、本発明の飛び越し補間走査変換方法および回路を、デジタル放送受像機に適用した一実施例について、図16のブロック構成図で説明する。

【0079】デジタル放送波VDBは、PSK、QAM、COFDMなど)と、符号率の訂正処理を行い、ビットストリーム信号DSを復調する。

【0080】画像復調部36は、MPEG符号化された画像データの所定の復調処理を行い、復号した輝度信号Yと、色信号Cとを出力する。なお、MPEG符号化は、DCT+MC予測符号化を行うため、画像データには復号化に必要な動きベクトル情報も含まれている。このため、復号した動きベクトル信号Vを出力する。

【0081】輝度IP変換部31は、前述の第1乃至第3の実施例と同様の構成で、候補ベクトルに動きベクトル信号Vを使用して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の輝度信号YPを生成する。

【0082】色IP変換部32は、色信号I、Qに対して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の色信号CPを生成する。なお、色信号は輝度信号に較べて相対特性が劣っているため、補間走査線の信号はフィールド内補間フィルタで生成する。

成する。

【0083】後処理部33は、輪郭強調、黒レベル補正、白レベル補正、灰色補正などの各種の画質改善の信号処理と、色空間変換の信号処理を行い、順次走査の3次元RGBの信号PVを出力する。そして、表示部34に、順次走査の形態で信号PVを表示する。

【0084】以上に述べた様に、本実施例によれば、高品質なテレビ画像を表示するデジタル放送受像機が実現でき、画質改善に顕著な効果が得られる。また、デジタル放送で伝送される動きベクトル情報を、飛び越し補間の走査変換に必要な動きベクトル信号として使用するため、回路規模の低減を図ることができる。

【0085】

【発明の効果】本発明によれば、従来技術では回避困難な画質劣化がほとんど解消し、ほぼ理想的な特性で飛び越し補間の走査変換が実現できる。このため、テレビ画像の画質向上に顕著な改善効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のブロック構成図。
 【図2】動きベクトル抽出部の一構成例図。
 【図3】動きベクトル抽出の動作概略図。
 【図4】ブロックマッチング演算部の一構成例図。
 【図5】画像パターン抽出部の一構成例図。
 【図6】パラメタ設定部の動作概略図。
 【図7】補間フィルタの概略図。
 【図8】本発明の第2の実施例のブロック構成図。
 【図9】動き情報抽出部の一構成例図。
 【図10】パラメタ設定部の動作概略図。
 【図11】本発明の第3の実施例のブロック構成図。
 【図12】水平パン、垂直パン運動時の信号スペクトル概略図。
 【図13】パン運動時の飛び越し走査系の信号スペクトルと補間フィルタ特性との概略図。
 【図14】パン運動時の補間フィルタと画質との関係図。

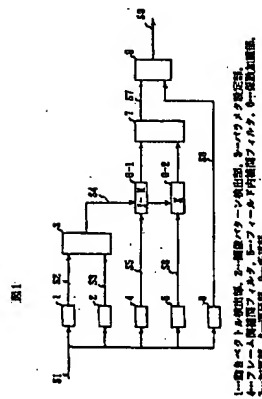
【図15】TV受像機に適用した一実施例図。
 【図16】デジタル放送受像機に適用した一実施例図。
 【符号の説明】

1…動きベクトル抽出部、2…画像パターン抽出部、3…パラメタ設定部、4…フィールド間補間フィルタ、5…フィールド内補間フィルタ、6…係数加重部、7…加算部、8…遅延部、9…多重部、10…1フレーム遅延部、11…ブロックマッチング演算部、12…候補ベクトル抽出部、13…動きベクトル設定部、14…補正ユニット、15、24…減算部、16…絶対値化部、17…積算部、18…水平HPP、19…垂直VPP、F、20…平滑化部、21…パターン判定部、22…動き情報抽出部、25…量子化部、26…空間積分部、27…動き情報設定部、28…AD変換部、29…3次元YC分離部、30…色復調部、31…輝度IP変換部、

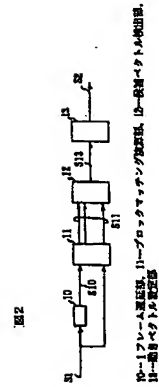
3.2...色差IP変換部、3.3...後処理部、3.4...表示部、3.5...デジタル復調部、3.6...画像復調部、3.7...

フィルムモード検出部。

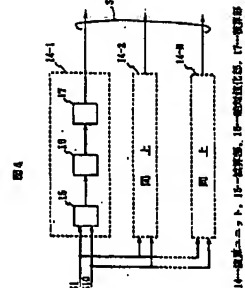
【図1】



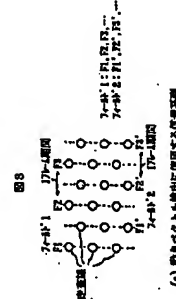
【図2】



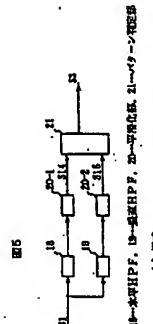
【図4】



【図3】



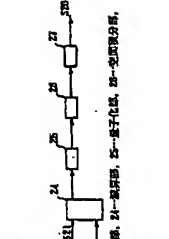
【図5】



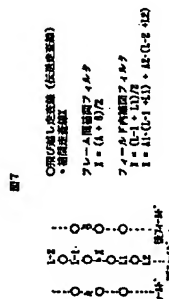
【図6】



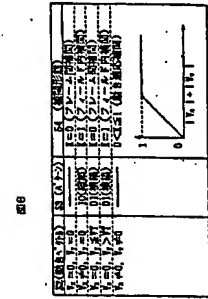
【図7】



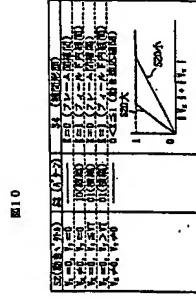
【図8】



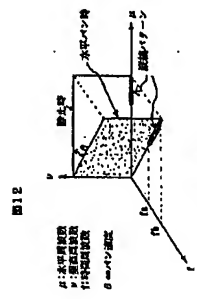
【図9】



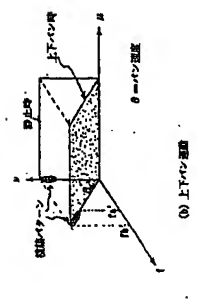
【図10】



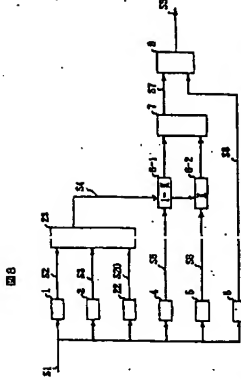
【図11】



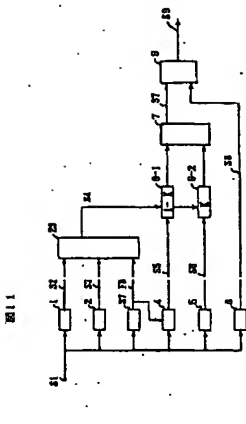
【図12】



【図13】



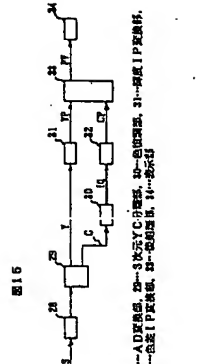
【図14】



【図15】

項目	10-1 フォトリソグラフィ部	10-2 露光部
10-1 フォトリソグラフィ部	10-1 フォトリソグラフィ部	10-2 露光部
10-2 露光部	10-1 フォトリソグラフィ部	10-2 露光部

【図16】



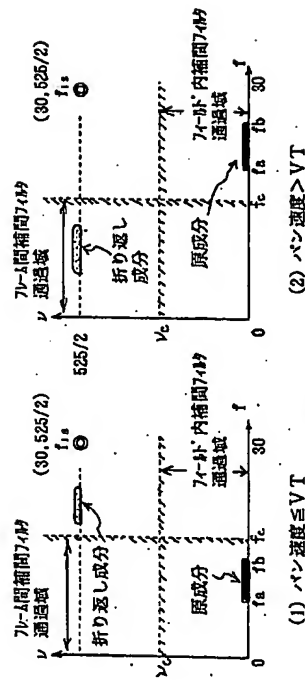
フロントページの続き

(72)発明者 杉山 雅人
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

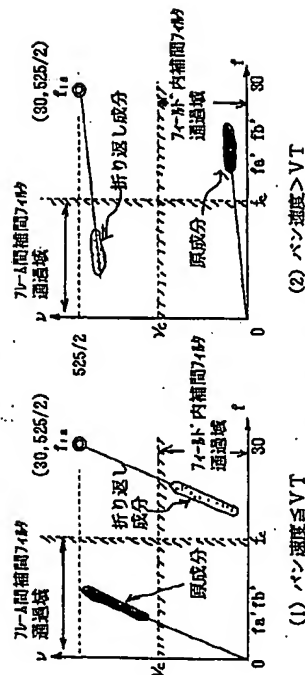
(72)発明者 中根 宣文
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内

【図13】

図18



(a) 水平バン運動時の縦線パターン



【図16】

